

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-228301

(43)Date of publication of application : 12.09.1989

(51)Int.Cl.

H01P 1/212

H01P 1/20

H01P 1/202

(21)Application number : 63-047351

(71)Applicant : TELECOMMUN LAB DIRECTORATE  
GENERAL OF TELECOMMUN  
MINISTRY OF COMMUN

(22)Date of filing : 29.02.1988

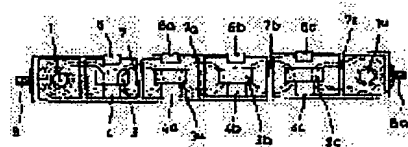
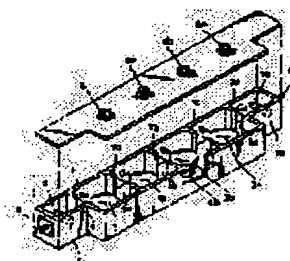
(72)Inventor : TAI HO CHAN  
CHEN SHIUN YAN

## (54) MICROWAVE FILTER COMBINING REENTRANT CYLINDRICAL RESONATOR WITH DIELECTRIC RESONATOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To facilitate design on a wide frequency filter and to reduce a volume by forming a 1st class and a last class by reentrant cylindrical resonators and an intermediate class by a dielectric resonator, adjusting the frequency of each resonator with a screw and controlling a coupler coefficient between respective classes by a gate holing width.

**CONSTITUTION:** The 1st class and the 6th class are reentrant cylindrical resonators 1 and 1a respectively, and their resonance frequencies are adjusted by screws 2 and 2a respectively. Resonators from 2nd class to 5th class are dielectric resonators 3 and 3a to 3c, and these are disposed at the center of waveguides 5 and 5a to 5c by the support of a low dielectric constant circular cylinder, respectively. Then, a filter frequency width is controlled by the width G1 to G5 of gates 7 and 7a to 7d in order to be decided by the coupler coefficient between respective classes. Thus, by combining the outer both classes with the reentrant cylindrical resonator, a wide frequency filter is designed. Then, a distance between resonators is shortened, and an insertion loss and a volume are reduced.



[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-228301

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月12日

H 01 P 1/212  
1/20  
1/2027741-5 J  
A-7741-5 J  
7741-5 J

審査請求 有 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 半同軸共振器と誘電体共振器を組合せるマイクロ波フィルター

⑯ 特 願 昭63-47351

⑰ 出 願 昭63(1988)2月29日

⑱ 発 明 者 タイ ホ チ ア ン 台湾 タオ ユアン シエン ヤン メイ タウン カ  
オ ユン リ ミン チュ ロード セクション 3  
レーン 551, 12⑲ 出 願 人 テレコミュニケーション 台湾 タオ ユアン シエン ヤン メイ タウン カ  
ラボラトリーズ デイ オ ユン リ ミン チュ ロード セクション 3  
レクトレイト ジエネラ レーン 551, 12  
ル オブ テレコミュニ  
ケーションズ ミニスト  
リイ オブ コミュニケ  
ーションズ⑳ 代 理 人 弁理士 志 賀 正 武  
最終頁に続く

外2名

明細書の浄書(内容に変更なし)

明 細 書

## 一、発明の名称

半同軸共振器と誘電体共振器を組合せるマイクロ波フィルター

## 二、特許請求の範囲

1、一種の半同軸共振器と誘電体共振器を組合せるマイクロ波フィルターで、その中には次のものを包括する：

半同軸共振器、第1級と最後級の共振器として用いられるもの；

誘電体共振器、中間級の共振器として用いられるもの；

低誘電率円柱、誘電体共振器を支持するもの；

ゲート、カップラ係数を制御するもの；

おじ、共振器の周波数を調整するもの；それに、

同軸式コネクタ、信号波の入力および出力に使用されるもの；

その特徴は、第1級および最後の一級が、

半同軸共振器であり；中間級は、低誘電率円柱で支持し、導波管中空の真ん中に放置される誘電体共振器である；各共振器の周波数は、ネジで調整する；それに、各クラスの間にあるカップラ係数は、ゲート穴開け幅で制御する；同軸式コネクタは半同軸共振器の軸と接続して、信号波の入力および出力をなすもの。

2、特許請求の範囲第1項に述べたようなフィルターによって、その中には半同軸共振器を第1級および最後の一級とし、誘電体共振器を中間級とするもので、こういった組合せ方式がその特徴である。

3、特許請求の範囲第1項に述べたようなフィルターによって、各共振器の間が、ゲート穴開け幅でカップラ係数を制御するのはその特徴とするもの。

## 三、発明の詳細な説明：

誘電体共振フィルター (Dielectric Resonator Filter) はマイクロ波通信システムの出入

力増に広く応用される。それは、小体積、高Q値、低挿入損失(Insertion Loss)の優点をもつと同時に、歪副波(Spurious modes)が多く、広い周波数フィルターに設計しにくいなど欠点がある。本発明は半同軸共振器(Semi-coaxial Resonator)と誘電体共振器を組合して作成したものであり、誘電体共振器フィルターの欠点を改良した同時にその優点を備える。それに、本フィルターは、ゲート穴開け幅を利用して各クラスカップラ係数を制御するため、体積が更に縮小できる。

本発明の構造は図式に依って詳細な説明をする：

第1図に示すのは、本発明構造の立体図である。ここでは6クラスのフィルターを例にする。その中にある第1級と第6級は、半同軸共振器(1)、(1a)がネジ(2)、(2a)で、共振周波数を調整する。第2級から第5級までは誘電体共振器(Dielectric Resonator)(3)、(3a)、(3b)、(3c)であり、低減

電率円柱(4)、(4a)、(4b)、(4c)の支持により、導波管中空(5)、(5a)、(5b)、(5c)の真ん中に位置する、誘電体共振器の上方にあるネジ(6)、(6a)、(6b)、(6c)は、共振周波数を変更させるために設置したもの。ここで、フィルター周波数幅は、各級の間にあるカップラ係数で決定するために、ゲート(7)、(7a)、(7b)、(7c)、(7d)の幅大小G1、G2、G3、G4、G5で制御する。共振器の間にある距離が一定のとき、ゲート穴開けは大きいほどカップラ係数が大きい。逆は同様である。同軸式コネクタ(Coaxial Connector)(8)、(8a)は半同軸共振器の軸と連接して、円波の入力および取り出しをする。

第2図で示したものは本発明側面の磁場分布図である。第1級と第6級は半同軸式共振器であるため、電磁場分布はTEMモデルである。ただ中間クラスは誘電体共振器で、ここはTE<sub>015</sub>の共振モデルを利用して信号波を転送するも

のである。

以下は本発明の優点である：

- (1) このフィルターの第1級および最後一級は半同軸共振器であるため、その軸の長さ設計は、共振周波数約1/3波長で、ゆえに第二通幅は4倍周波数の所にある、このため誘電体共振器は、半同軸共振器からカップラできる周波数の基周波数に限る、それに4倍周波数は通常導波管の切断周波数(cutoff frequency)より越えたため、本フィルターは基周波から導波管の切断周波数までの間に、歪副波の存在をしない。
- (2) 誘電体共振器の電磁場強度が主に誘電体共振器の中に集中し、誘電体共振器距離の増加に伴って早く減衰するため、低Q、(external Q)値を得られにくい、ゆえに誘電体共振フィルターは広帯域フィルターを製造しにくい。しかし本発明は、外側の両端が半同軸共振器で組合したゆえにより幅広い周波数のフィルターを設計出来る。

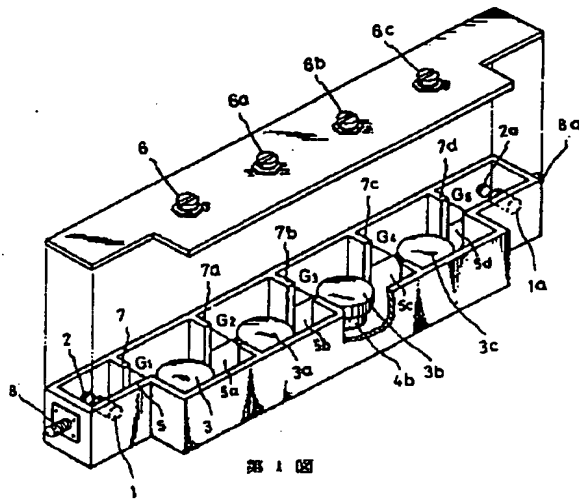
- (3) 周波数幅は各級間カップラ係数で決定するために、各共振器間の距離はカップラ係数を制御する主な要因である。故に本発明には、特にゲートを加えてカップラ係数を減少させるもの、共振器の間に距離を短くでき、フィルター体積を縮小できる。更にゲートが誘電体共振器のTMモデルに対して、抑える機能もある。
- (4) 本フィルターは、主に誘電体共振器で組成するため、また低挿入損失および体積小さい優点を備える。

#### 四、図面の詳細な説明：

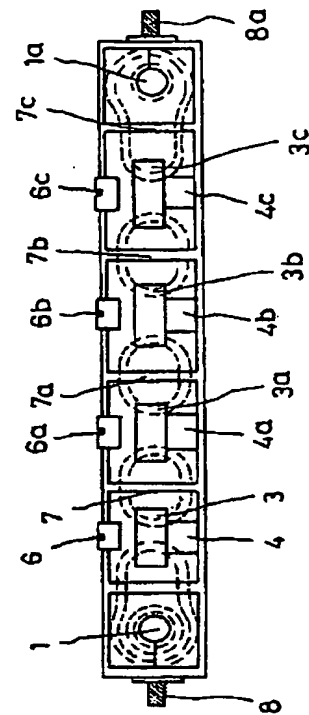
第一図に示すのは本発明構造の立体図。

第二図に示すのは本発明側面の磁場分布図。

出願人 テレコミュニケーション ラボラトリーズ  
ディレクトレイト ジェネラル スブ  
テレコミュニケーションズ ミニストリ  
オブ コミュニケーションズ



第 1 図



第 2 図

第 1 頁の続き

④発 明 者

チエン シウン ヤン

台湾 タオ ユアン シエン ヤン メイ タウン カオ  
ユン リ ミン チュ ロード セクション 3 レー  
ン 551, 12

手続補正書 (方式)

昭和63年6月13日

特許庁長官 小川 邦夫 殿

1. 事件の表示

昭和63年特許願第47351号

2. 発明の名称

半同軸共振器と誘電体共振器を組合せるマイクロ波フィルター

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

テレコミュニケーション ラボラトリーズ ディレクトレイト  
ジェネラル オブ テレコミュニケーションズ ミニストリイ  
オブ コミュニケーションズ

代理人

東京都中央区八重洲2丁目1番5号 東京駅前ビル6階

電話 東京 275-3921 (代表)

弁理士(6490) 志賀 正

5. 補正命令の日付

昭和63年5月31日

(発送日)

6. 補正の対象

明細書の第1頁~4頁。

7. 補正の内容

願書に最初に添付した明細書の浄書(内容に変更なし)。

